

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации **Пригары Андрея Михайловича** на тему «Научно-методические основы оценки и прогноза устойчивости природно-технических систем при подземной разработке соляных месторождений», представленной на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 1.6.7 – Инженерная геология, мерзлотоведение и грунтоведение

1. **Актуальность** избранной темы определяется значительным числом аварий на соляных рудниках, в том числе на Верхнекамском месторождении калийно-магниевых солей. Существующие нормативные требования не обеспечивают достаточную точность прогноза активизации опасных инженерно-геологических процессов. Это связано с недостаточной детальностью инженерно-геологических моделей и ограниченными возможностями систем мониторинга. Разработка научно-методических основ оценки и прогноза устойчивости природно-технических систем на базе высокоразрешающих геофизических методов является своевременной и практически значимой.

2. **Личное участие** соискателя подтверждается его участием в исследованиях в течение 28 лет в Горном институте УрО РАН, Пермском государственном университете, ООО НИПППД «Недра», ООО «ППИ-Геофизика» и АО «ВНИИ Галургии». Автором лично выполнены теоретические расчёты, полевые и производственные работы, получены патенты на изобретения и свидетельства на программы для ЭВМ. Основные научные положения сформулированы и обоснованы автором.

3. **Научная новизна.** Наиболее существенны разработка и обоснование нового метода шахтной сейсморазведки на поперечных волнах с разделением отражений (ПВРО), создание трёхстадийной технологии построения инженерно-геологических моделей, выявление закономерностей распределения инженерно-геологических характеристик разреза. Впервые для Верхнекамского месторождения выявлены каньонообразные эрозионные врезы. Разработана методика мониторинга гидроизолирующих целиков.

4. **Достоверность и новизна** полученных результатов связаны с применением комплекса инструментальных исследований, основанных на различных физических принципах. Использованы численное моделирование в программах Ansys, Tesserall, FS, физическое моделирование, статистический анализ, аналитические и корреляционные методы. Результаты подтверждены контрольным бурением и маркшейдерскими наблюдениями на промышленных объектах. Новизна определяется редким применением шахтной сейсморазведки на поперечных волнах в условиях полного пространства.

5. **Степень обоснованности** научных положений, выводов и рекомендаций подтверждается большим объёмом исследований, разнообразием использованных методов, продолжительностью работ и количеством публикаций. По теме диссертации опубликовано 70 работ, в том числе 23 в изданиях, рекомендованных ВАК, 19 в изданиях Scopus, 12 свидетельств на программы для ЭВМ, 4 патента на изобретения, 1 монография. Результаты апробированы на многих российских и международных конференциях.

6. **Теоретическая значимость** работы заключается в развитии представлений о формировании и устойчивости природно-технических систем соляных месторождений. Обоснованы закономерности распространения упругих волн в условиях полного пространства. Предложен формализованный подход к оценке риска опасных геологических процессов в водозащитной толще. Расширены теоретические основы инженерно-геологического мониторинга геотехнических массивов.

7. **Практическое значение** работы подтверждается внедрением метода ПВРО в производственный процесс. Создано программное обеспечение для обработки и интерпретации данных. Новые геологические сведения учтены при построении моделей участков ВКМС, проектировании горных работ и разработке проектов ликвидации шахтных полей. Разработанные методики позволяют своевременно выделять участки с недопустимым риском и корректировать проектные решения. Отмечено снижение затрат на геологоразведочные работы и повышение безопасности горных работ.

8. Достоинства и недостатки

Достоинства работы определяются применением нестандартного для инженерной геологии комплекса инструментальных исследований. Это обеспечило высокое разрешение при изучении водозащитной толщи и гидроизолирующих целиков. Трёхстадийная технология построения моделей повышает объективность инженерно-геологических моделей. Формализованная оценка риска и мониторинг целиков имеют практическую ценность. По диссертационной работе имеются следующие замечания:

- В автореферате недостаточно полно отражена верификация метода ПВРО за пределами Верхнекамского месторождения. Возможность его применения на других соляных месторождениях требует дополнительного обоснования.

- Не приведён анализ погрешностей определения упругих параметров и их влияния на прогнозные оценки состояния гидроизолирующих целиков и устойчивости природно-технических систем.

9. Заключение.

Диссертация Пригары Андрея Михайловича «Научно-методические основы оценки и прогноза устойчивости природно-технических систем при подземной разработке соляных месторождений» является законченной научно-квалификационной работой, в которой на основании выполненных автором исследований разработаны теоретические положения и методические решения, совокупность которых можно квалифицировать как решение научной проблемы, имеющей важное хозяйственное значение. Работа соответствует требованиям, предъявляемым к докторским диссертациям, а её автор, Пригара Андрей Михайлович, заслуживает присуждения учёной степени доктора технических наук по специальности 1.6.7 – Инженерная геология, мерзлотоведение и грунтоведение.

Диссертационная работа Пригары Андрея Михайловича соответствует требованиям п. 9 Положения о присуждении ученых степеней, утверждённого постановлением Правительства РФ от 24 сентября 2013 г. № 842 (в действующей редакции), а также паспорту научной специальности 1.6.7 – Инженерная геология, мерзлотоведение и грунтоведение. Рекомендую присуждение ученой степени доктора технических наук.

Я, Маловичко Алексей Александрович, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку.

Маловичко Алексей Александрович

Член-корреспондент Российской академии наук, доктор технических наук
04.00.12 (1.6.9) – Геофизические методы поисков и разведки месторождений полезных ископаемых

Главный научный сотрудник

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Федеральный исследовательский центр «Единая геофизическая служба Российской академии наук»

249034, Калужская область, г. Обнинск, пр. Ленина, 189

+7(495) 912-68-72

frc@gsras.ru

Маловичко Алексей Александрович

14.09.2026

Подпись Маловичко Алексея Александровича заверяю:

начальник отдела кадров

Е.С.Леонова